

SISIK IKAN SEBAGAI BAHAN YANG BERPOTENSI MEMPERCEPAT PROSES PENYEMBUHAN JARINGAN LUNAK RONGGA MULUT, REGENERASI DENTIN TULANG ALVEOLAR

Roedy Budirahardjo

Bagian Pedodontia FKG Universitas Jember

ABSTRACT

Background. Fish scales are the waste that has not been utilized optimally. Fish scales in industrial scale (derived from fish fillet industry) can be utilized as a source of collagen, whereas in the household is usually just thrown away. Fish scales containing proximate, calcium, chitin, alkaloids, steroids, saponins, phenols hydroquinone, molisch, benedict, biuret and ninhydrin allegedly can be used as a stimulant of bone regeneration after tooth extraction. Expected fish scales can provide a solution as a material that can accelerate the regeneration of alveolar bone after tooth extraction are cheap, easily available and effective. The aim of this study was to know the potential of fish scales as a material that can accelerate the healing process of soft tissues of the oral cavity, dentine and alveolar bone regeneration. The benefits of this study was this article can be used as a reference for studies utilizing fish scales as a material that can accelerate the healing process of soft tissue, hard tissue regeneration, of course it's cheap and easily obtainable. **Discussion.** Content of fish scales were similar to bone and also contain some property that have the potential as an antimicrobial. The antimicrobial properties of fish scales indicate qualify as dental materials. The mechanism of healing of soft tissue of fish scales allegedly played by the alkaloids, steroids, saponins, phenols hidroquinone, which can modulate immune cell activity. The others were suspected to regulate the content of odontoblast activity, osteoblasts and osteoclasts and fibroblasts. The conclusion of this review that fish scales could potentially accelerate healing of soft tissues of the oral cavity, dentine and alveolar bone regeneration.

Keywords: tulang alveolar ; dentin ; odontoblas ; osteoblas ; osteoblast ; fibroblast

Korespondensi (Correspondence): Roedy Budirahardjo. FKG Universitas Jember. Jl. Kalimantan 37 Jember 68121. Email: roedybudirahardjo@yahoo.co.id

Sisik ikan merupakan limbah yang belum dimanfaatkan dengan optimal. Sisik ikan dalam skala industri (diperoleh dari industri fillet ikan) dapat dimanfaatkan sebagai sumber kolagen, sedangkan dalam skala rumah tangga biasanya hanya dibuang. Sisik ikan mengandung proksimat, kalsium, kitin, alkaloid, steroid, saponin, fenol hidrokuinon, molisch, benedict, biuret, dan ninhidrin.¹ Sedangkan permasalahannya sampai saat ini belum pernah dilakukan penelitian tentang pemanfaatan sisik ikan sebagai bahan perangsang regenerasi jaringan lunak dan tulang alveolar dalam proses penyembuhan pasca pencabutan gigi, disamping itu bahan untuk merangsang regenerasi jaringan lunak dan tulang alveolar tentunya harganya mahal. Pencabutan gigi mengakibatkan rongga atau socket pada tulang alveolar. Dalam proses penyembuhan rongga ini tentunya diharapkan akan segera terbentuk kolagen dan jaringan tulang baru, oleh karena itu dibutuhkan suatu bahan yang dapat merangsang regenerasi jaringan lunak dan tulang alveolar yang tentunya akan dipilih yang harganya murah dan mudah didapat. Namun demikian di Indonesia bahan pengisi socket masih terbatas. Disamping itu pada perawatan konservasi pemakaian bahan kaping selama ini menimbulkan berbagai efek samping. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan memanfaatkan bahan yang dibuang/tidak terpakai seperti sisik ikan yang diduga mempunyai komposisi kimia mirip dengan tulang. Perubahan paradigma yang menyatakan bahwa penggantian jaringan

berubah menjadi regenerasi jaringan, menyebabkan pendekatan penggunaan material kedokteran diarahkan untuk perbaikan jaringan secara biologis. Material bioaktif adalah material yang digunakan untuk menstimulasi regenerasi jaringan dengan melalui sebelas tahapan reaksi, yang akan mengarah pada peningkatan proliferasi dan diferensiasi sel pembentukan jaringan secara *in situ*. Sedangkan suatu bahan syaratnya harus biokompatibel. Biokompabilitas mengindikasikan bahwa material ini dapat diterima oleh tubuh, sedangkan sisik ikan sudah jelas memenuhi persyaratan tersebut.

Tujuan penulisan ini untuk mengetahui potensi sisik ikan sebagai bahan yang dapat mempercepat proses penyembuhan jaringan lunak rongga mulut, regenerasi dentin dan tulang alveolar. Penulisan ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan penelitian yang memanfaatkan sisik ikan sebagai bahan yang dapat mempercepat proses penyembuhan jaringan lunak, regenerasi jaringan keras, tentunya harganya murah dan mudah didapat.

TINJAUAN PUSTAKA

Sisik Ikan

Sisik ikan merupakan limbah yang belum dimanfaatkan dengan optimal. Sisik ikan dalam skala industri (diperoleh dari industri fillet ikan) dapat dimanfaatkan sebagai sumber kolagen, sedangkan dalam skala rumah tangga biasanya hanya dibuang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi sisik ikan dengan

menentukan rendemen, karakteristik kimia dan fisik, dan mengetahui kemungkinan adanya komponen aktif dalam sisik ikan. Jika tujuan tersebut telah diperoleh, maka yang ingin diketahui selanjutnya adalah pengaruh bobot ikan terhadap kandungan sisik ikan. Pengaruh bobot ikan terhadap kandungan sisik ikan diketahui dengan menggunakan tiga kelompok bobot yang berbeda, yaitu rata-rata 0,3, 1,2, dan 3,1 kg masing-masing tiga ulangan. Pada tiap kelompok bobot dilakukan analisis proksimat, pengukuran kadar kalsium, kitin, pH, ketebalan, dan diameter. Pada bobot ikan dengan rendemen terbanyak dilakukan uji fitokimia (alkaloid, steroid, saponin, fenol hidrokuinon, molisch, benedict, biuret, dan ninhidrin).²

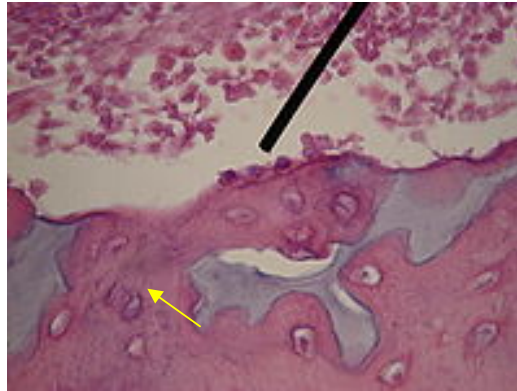
Kegiatan industri perikanan sejak di tempat pendaratan sampai ke tempat pengolahan ikan umumnya selalu menghasilkan limbah dalam jumlah yang besar, baik limbah cair maupun limbah padat. Limbah cair biasanya mengandung bahan organik yang larut air (darah, lendir, drip), dan tidak larut air (lemak). Sedangkan limbah padat organik kebanyakan berupa kepala, insang, isi perut, tulang, sirip, kulit dan sisik. Padahal sisik ikan yang terbuang masih dapat dimanfaatkan karena banyak senyawa kimia yang terkandung dalam sisik ikan, antara lain adalah 41-84% merupakan protein organik (kolagen dan ichtylepidin) dan sisanya merupakan residu mineral dan garam anorganik seperti magnesium karbonat dan kalsium karbonat. Komponen besar yang terdapat di sisik ikan antara lain adalah 70 % air, 27% protein, 1 % lemak, dan 2 % abu. Senyawa organik terdiri dari 40%-90% pada sisik ikan dan selebihnya merupakan kolagen, tanpa memperhatikan spesies ikan tersebut. Saat ini sisik ikan dalam jumlah besar dapat diperoleh dari limbah buangan penjualan ikan atau perusahaan pengolahan ikan. Akan tetapi, pemanfaatan sisik ikan masih rendah. Kolagen merupakan bagian protein yang melimpah dalam tubuh mamalia termasuk manusia, terdapat sekitar 25% dari total protein. Kolagen banyak ditemukan pada kulit dan tulang, sedikit terdapat di otot (Coulter, 1999). Kolagen merupakan bagian dari protein serat atau protein fibrosa yang memiliki beberapa rantai polipeptida yang dihubungkan oleh berbagai ikatan silang membentuk *triple helix*. Kolagen merupakan

bagian dari protein berjenis stroma. Protein ini tidak dapat diekstrak dengan air, larutan asam, alkali atau larutan garam pada konsentrasi 0,01 – 0,1. Kolagen dapat mengembang karena daya ikat pada struktur molekulnya melemah saat diberikan perlakuan pH di bawah 4 atau dinaikkan sampai pH 10. Kolagen banyak dimanfaatkan dalam bidang medis dan kosmetik. Meskipun gel yang dihasilkan kolagen ikan bukan merupakan gel yang kuat, tetapi dapat digunakan dengan baik untuk aplikasi industri, contohnya seperti micro-encapsulasi dan edible film.¹

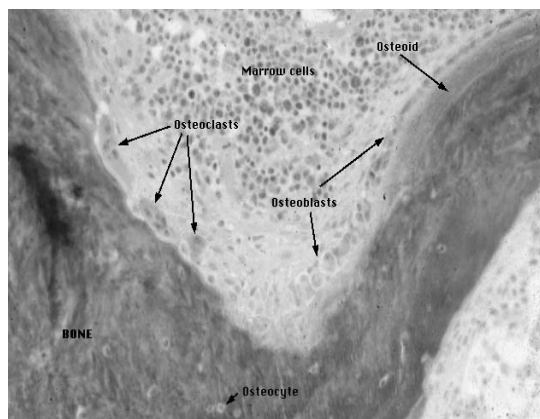
Tulang Alveolar

Tulang tersusun atas sel yang sebagian besar adalah kolagen ekstraseluler (tipe I) yang disebut osteoid yang termineralisasi oleh kalsium hidroksiapatit sehingga menjadi kaku. Processus alveolaris terdiri atas dinding dalam yang menghadap akar tipis dan padat yang disebut lamina dura atau alveolar bone proper, bagian tengah berongga-rongga, terjadi dari tulang spongiosa, disebut cancellous trabeculae (cancellous bone), dinding luar yang menghadap ke labial / lingual terdiri dari tulang kompak, disebut corticalplate. Seperti tulang lainnya, tulang alveolar terus menerus mengalami remodeling sebagai respon terhadap stress mekanis dan kebutuhan metabolisme terhadap ion fosfor dan kalsium. Pada keadaan sehat, remodeling proses berfungsi untuk mempertahankan volume keseluruhan dari tulang dan anatomi keseluruhan relative stabil. Fungsi tulang alveolaris sebagai penyokong/penyangga gigi.

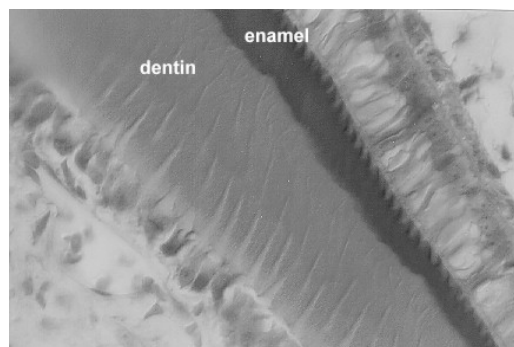
Tulang rahang, seperti tulang pada umumnya, terbentuk dari sel-sel tulang yaitu osteosit, osteoklas, dan osteoblas. Osteosit berfungsi dalam pembuatan matriks tulang, osteoklas berfungsi untuk menghancurkan tulang, sel ini berasal dari sel monosit atau makrofag, sedangkan osteoblas adalah sel spesifik pembentuk tulang yang berbentuk kuboid atau silindris pendek. Tulang merupakan jaringan yang bersifat dinamis, di mana proses pembentukan dan penghancuran terjadi secara bergantian dan dikenal sebagai proses remodelling tulang. Bila terjadi kerusakan pada tulang maka akan terjadi regenerasi.



Gambar 1. Osteoblas (ujung petunjuk) dan osteosit dalam lacuna (panah)



Gambar 2. Sel-sel penyusun tulang alveolaris
(<http://courses.washington.edu/bonephys/physermod.html>)



Gambar 3. Dentin (Holland, 1998)

Banyak penelitian yang melaporkan penggunaan bone graft dalam proses regenerasi tulang. Bone graft juga digunakan untuk mempertahankan tinggi dan tebal tulang alveolar setelah pencabutan gigi, mengingat setelah tindakan tersebut tulang alveolar akan mengalami perubahan bentuk dalam arah vertikal maupun horizontal selama 6 bulan pertama. Caranya adalah dengan mengisi soket bekas pencabutan gigi

dengan bone graft, namun penyediaan bahan bone graft di Indonesia masih terbatas (Rony dalam Martha, 2011).

Dentin

Dentin merupakan bagian dari gigi selain enamel, sementum. Dentin tersusun oleh odontoblast pulpa gigi. Pembentukan dentin dikenal dengan dentinogenesis. Komposisi kimia dentin terdiri dari 70% bahan

organik, 20% bahan anorganik dan 10% air. Dentin mempunyai sifat lebih cepat rusak dibanding enamel, oleh karena lebih lunak dan menjadi sasaran hebat terjadinya karies gigi jika tidak dirawat. Dentin dikatakan sebagai jaringan konektif termineralisasi dengan matriks organik protein berkolagen. Struktur mikroskopis dentin terdiri atas tubulus dentinalis yang berupa kanal berukuran kecil dan menyebar melalui dentin dari lubang pulpa pada batas sementum luar. Kanal itu memiliki konfigurasi berbeda antara lain dalam jarak diameter antara 0,8 dan 2,2 mikrometer. Komposisi dentin juga dijumpai pada sisik ikan hiu dan diduga mirip dengan duri ikan (Wikipedia).

DISKUSI

Sisik ikan dengan kandungan yang mirip dengan tulang ternyata juga mengandung bahan-bahan yang berpotensi sebagai antimikroba. Sifat antimikroba tersebut menandakan sisik ikan memenuhi syarat sebagai bahan kedokteran gigi. Mekanisme penyembuhan jaringan lunak sisik ikan diduga diperankan oleh alkaloid, steroid, saponin, fenol hidrokuinone, yang dapat memodulasi aktivitas sel imun. Sedangkan kandungan lainnya diduga dapat meregulasi aktivitas odontoblast, osteoblas dan osteoklas serta fibroblas.

senyawa kimia yang terkandung dalam sisik ikan, antara lain adalah 41-84% merupakan protein organik (kolagen dan ichtylepidin) dan sisanya merupakan residu mineral dan garam anorganik seperti magnesium karbonat dan kalsium karbonat. Komponen besar yang terdapat di sisik ikan antara lain adalah 70 % air, 27% protein, 1 % lemak, dan 2 % abu. Senyawa organik terdiri dari 40%-90% pada sisik ikan dan selebihnya merupakan kolagen, tanpa memperhatikan spesies ikan tersebut. Saat ini sisik ikan dalam jumlah besar dapat diperoleh dari limbah buangan penjualan ikan atau perusahaan pengolahan ikan. Akan tetapi, pemanfaatan sisik ikan masih rendah. Kolagen merupakan bagian protein yang melimpah dalam tubuh mamalia termasuk manusia, terdapat sekitar 25% dari total protein. Kolagen banyak ditemukan pada kulit dan tulang, sedikit terdapat di otot. Kolagen merupakan bagian dari protein serat atau protein fibrosa yang memiliki beberapa rantai polipeptida yang dihubungkan oleh berbagai ikatan silang membentuk *triple helix*. Kolagen merupakan bagian dari protein berjenis stroma. Kandungan tersebut diduga dapat dimanfaatkan sebagai bahan kaping pulpa, graft tulang atau pengisi socket pasca pencabutan gigi. Kandungan kandungan tersebut diduga dapat memodulasi aktivitas sel-sel imun seperti neutrofil, monosit, makrofag, limfosit serta regenerasi sel odontoblas, osteoblas dan osteoklas.

KESIMPULAN

Sisik ikan berpotensi mempercepat penyembuhan jaringan lunak rongga mulut, regenerasi dentin dan tulang alveolar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kolagen dari Ikan: Berpotensi sebagai Bahan Masker Diposkan oleh naKEd fISHer Kamis, 21 Mei. 2009
2. Yogaswari, Vanadia, 2010. Karakteristik Kimia dan Fisik Sisik Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/14182>
3. Abbas AK, Lichtman AH, and Pober JS, 2000. *Cellular and Molecular Immunology*, 4th Ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia. Pp: 91, 110, 111, 150, 203, 236, 262-263, 276, 277, 303, 332.
4. Abidin Trimurni,, 2008. Inovasi Perawatan Konservasi Gigi Melalui Teknologi Tissue Engineering. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/737>
5. Ahmad Fauzi M, 2008. Bahan-Bahan Pembentuk Dentin Sekunder Dalam Bidang Kedokteran Gigi. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/8399>
6. Baum, Lloyd. Buku Ajar Ilmu Konservasi Gigi / Baum Philips Lund; alih bahasa, Rasinta Tarigan; editor, Lilian Yuwono. - Ed. 3 - Jakarta: EGC, 1997
7. Boedina Siti Kresno, 1996. Imonologi: Diagnosis dan Prosedur Laboratorium. Jakarta: Fak. Kedokteran Univ. Indonesia. Hlm: 18-20, 46, 75.
8. Dewanti Ratna, 2003. Daya hambat pertumbuhan *C albicans* oleh Perasan Daun Mimba (*Azadirachta Indica juss*).
9. Dewanti Ratna, 2004. Penurunan Ig G serum pada Tikus yang diberi konsumsi Perasan Daun Mimba (*Azadirachta Indica juss*) dan diinokulasi *C albicans*.
10. Dewanti Ratna, 2008. Efek Ekstrak Cair Daun Mimba terhadap Fagositosis Makrofag pada Tikus yang Diinokulasi *Candida albicans*. Disertasi. Pascasarjana: Universitas Airlangga, Surabaya.
11. Dewi Julitha, 2010. Resin adhesif Sebagai Bahan Kaping Pulpa Secara Langsung. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/8150>.

12. Eliana dan Ratna, 2005. Penurunan Jumlah Sel Radang pada tikus yang diberi konsumsi Perasan Daun Mimba (*Azadirachta Indica juss*) dan diinokulasi *C albicans*. blankas (*lypumus poliphemus*) bermolekul tinggi dengan pelarut gliserin dan VCO terhadap *Fusobacterium nucleatum* ATCC 25586. FKG USU, Inpers.
13. E. Walton, Richard, dan Mahmoud Torabinejad. 2008. Prinsip dan Praktik Ilmu Endodonsia Adisi 3. Jakarta : EGC
14. Ivanti, Tika Ikke, 2010. Efek Antifungal Kitosan Blangkas (*Limulus polyphemus*) Bermolekul Tinggi Dengan Pelarut Gliserin Terhadap *Candida Albicans* Sebagai Alternatif Bahan Dressing Saluran Akar (Penelitian In Vitro). <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/20845>
15. Maulany Fania Rahmy, 2009. Perbedaan daya hambat kitosan Monalisa LLT, 2008. Minerak Trioxide Agregate sebagai bahan alternative dalam endodonti. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/8590>
16. Suprastiwi Endang, POTENSI SEMEN IONOMER KACA (SIK) SEBAGAI MATERIAL BIOAKTIF, Dep. Ilmu Konservasi Gigi FKGUI . esuprastiwi@yahoo.co.id
17. Sel-sel penyusun tulang alveolaris (<http://courses.washington.edu/bonephys/physermod.htm>)
- 18.